

PUB-NO: DE004413069A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: **DE 4413069 A1**

TITLE: Device on a washing machine for damping the vibration
noise

PUBN-DATE: October 27, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UHLIN, STIG GOERAN	SE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ELECTROLUX AB	SE

APPL-NO: DE04413069

APPL-DATE: April 15, 1994

PRIORITY-DATA: SE09301396A (April 26, 1993)

INT-CL (IPC): D06F037/20

EUR-CL (EPC): D06F037/20

US-CL-CURRENT: **68/23.1**

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> Arrangement in a washing machine for damping the vibration noise, the washing machine comprising a freely oscillating unit (13) which consists of the washing-water tank (10) and of the washing drum (11) and which is set up on a baseplate (14) by means of spring struts (17) which

consist of a spring and of a vibration damper and which are fastened to the unit (13) or the baseplate (14) by means of fastening elements which comprise elastic intermediate bodies (24, 25), the elastic intermediate bodies (32, 33) arranged against the baseplate (14) being provided at least in part with special softness and, at the same time, internal damping, so that the vibrations having frequencies of below 1000 Hz are effectively prevented from being transmitted to the baseplate (14). The part designed with particular softness and damping consists preferably of a thermoelastic and can consist particularly of microcellular polyurethane. <IMAGE>



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 13 069 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
D 06 F 37/20

②① Aktenzeichen: P 44 13 069.4
②② Anmeldetag: 15. 4. 94
④③ Offenlegungstag: 27. 10. 94

DE 44 13 069 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
26.04.93 SE 9301396

⑦① Anmelder:
Aktiebolaget Electrolux, Stockholm, SE

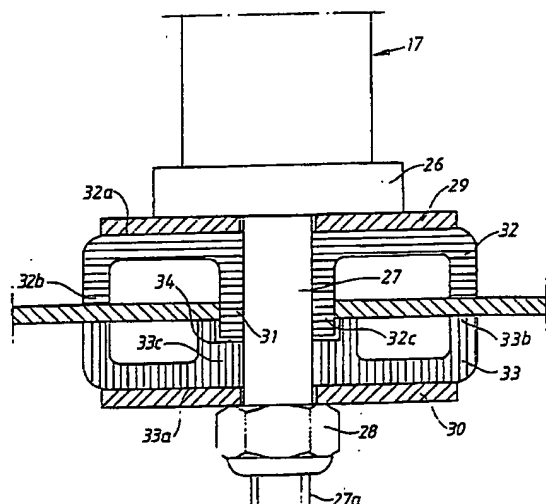
⑦④ Vertreter:
Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing., 44623 Herne;
Kirschner, K., Dipl.-Phys.; Grosse, W., Dipl.-Ing.;
Bockhorni, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 81476
München

⑦② Erfinder:
Uhlin, Stig Göran, Lagan, SE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung an einer Waschmaschine zum Dämpfen des Vibrationsgeräusches

⑤⑦ Anordnung bei einer Waschmaschine zur Dämpfung des Vibrationsgeräusches, wobei die Waschmaschine umfaßt eine freischwingende, aus dem Waschwasserbehälter (10) und der Waschtrommel (11) bestehende Einheit (13), die auf einer Bodenplatte (14) aufgestellt ist mit Hilfe von Federbeinen (17), die aus einer Feder und einen Vibrationsdämpfer bestehen und an der Einheit (13) beziehungsweise der Bodenplatte (14) befestigt sind mit Hilfe von Befestigungselementen, die elastische Zwischenkörper (24, 25) umfassen, wobei der gegen die Bodenplatte (14) angeordnete elastische Zwischenkörper (32, 33) wenigstens teilweise mit besonderer Weichheit und gleichzeitig innerer Dämpfung, so daß die Vibrationen mit Frequenzen unter 1000 Hz wirkungsvoll daran gehindert werden auf die Bodenplatte (14) überführt zu werden. Vorzugsweise besteht der mit besonderer Weichheit und Dämpfung ausgeführte Teil aus einem Thermoelast und kann besonders aus mikrozellulärem Polyurethan bestehen.



DE 44 13 069 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einer Vorrichtung an einer Waschmaschine zum Dämpfer des Vibrationsgeräusches, wobei die Waschmaschine von der Art ist, wie sie aus der Einleitung des Patentanspruchs 1 hervorgeht.

Bei Waschmaschinen wird beim Betrieb der Maschine ein Störgeräusch erzeugt, das einerseits in luftgetragenes Geräusch aufgeteilt werden kann, und andererseits in Vibrationen, die über den Körper der Maschine der Aufstellungsunterlage zugeführt werden. Die Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf den späteren Fall und sucht die Aufgabe zu lösen, die Überführung von Vibrationen und niederfrequentem Geräusch in die Umgebung zu eliminieren oder wenigstens stark zu begrenzen.

Das Problem mit niederfrequentem Störgeräusch und Vibrationen bei Waschmaschinen ist alten Datums und bei Waschmaschinen für Haushaltsgebrauch hat man versucht, das Problem dadurch zu lösen, daß an der Maschine Stützfüße aus elastischem Werkstoff angeordnet werden. Bei solchen Maschinen kann es manchmal vorkommen, daß Unbalanzkräfte die Maschine in der Weise beeinflussen, daß sie dazu neigt, auf der Unterlage zu wandern. Der Stützfuß soll somit nicht mehr elastisch nachgiebig sein um die Vibrationen nicht weiterzuführen, sondern er soll außerdem zäh sein, d. h. einen guten Friktionseingriff gegen die Unterlage geben um Ortsveränderung zu verhindern. Ein zusätzliches Problem im Zusammenhang besteht darin, daß Waschmaschinen verhältnismäßig schwer sind, was dazu führt, daß das Material in dem Stützfuß nicht zu weich sein darf, sondern die notwendige Stabilität aufweist, ohne daß der Stützfuß deshalb zu steif wird. Offenbar bildet die Wahl des Materials für den Stützfuß einen Kompromiß zwischen den verschiedenen Wünschen, die durch die verschiedenen, oben dargestellten Problemstellungen bedingt sind.

In DE-A 34 12 603 wird ein Stützfuß für eine Waschmaschine beschrieben, der die Form eines mit einer Stellschraube integrierten Fußes aus Metall hat, der in der Weise in Kunststoff eingegossen ist, daß in der nächsten Nähe des Metalls der Fuß eine harte Kunststoffschicht hat, die auf der gegen die Unterlage gewendeten Seite mit einer Schicht von weichen Kunststoff überzogen ist, beispielsweise thermoplastischem Gummi, oder einem Kunststoffmaterial, das durch die Firma Monsanto unter dem Handelsnamen "Santoprem" verkauft wird. Durch den genannten Stückfuß erhält man einen guten Kompromiß zwischen den oben nachgewiesenen verschiedenen Wünschen.

In Waschmaschinen bilden der Waschwasserbehälter und die Trommel, in die die Wäsche eingeführt wird, zusammen mit einem für den Rundantrieb der Trommel angeordneten Antriebsmotor eine Vorrichtung die freischwingend im Gehäuse der Maschine aufgehängt ist. Es ist diese Vorrichtung, die bei der Rotation der Trommel schwingt und die Vibrationen verursacht, von denen man nicht wünscht, daß sie sich bis zu der Unterlage fortpflanzen, auf der die Maschine aufgestellt ist. In Haushaltswaschmaschinen ist die Vorrichtung oft an Federn aufgehängt, die im oberen Teil des Maschinengehäuses befestigt sind, und weiterhin verbunden mit der Bodenplatte der Maschine mit Hilfe von Vibrationsdämpfern die von hydraulischen Typ oder Reibungstyp sein können. Die Erfahrung hat gezeigt, daß bei dieser Art von Aufhängung, in der gleichen Weise wie bei der

Aufhängung, die in den von der Erfindung berührten Maschinen gewählt worden ist und die nachstehend nachgewiesen wird, Probleme mit Vibrationen auftreten, die auf die Unterlage überführt werden. Aus verschiedenen Gründen ist nicht im Zusammenhang mit Haushaltsmaschinen die Überführung von Vibrationen auf die Unterlage als ein gesondertes Problem behandelt worden, sondern das Problem wurde zusammengeordnet mit dem gewichtigeren Problem der Wanderung bei der Waschmaschine. Die Lösung der Probleme hat daher dazu geführt, daß der Stützfuß eine spezielle Ausgestaltung erhalten hat, die einen Kompromiß zwischen verschiedenen Wünschen darstellt, beispielsweise gemäß der oben genannten Veröffentlichung DE-A 34 12 608, und die Lösung des Problems, die auf die Unterlage übergeführten Vibrationen zu verhindern, konnte nicht optimiert werden.

Bei Waschmaschinen für beruflichen Gebrauch, sowohl in Hauswaschräumen wie in Wäschereien, ist es normal, daß man eine Aufhängung des Aggregates wählt, die von der oben beschriebenen abweicht. Bei einer solchen Ausführungsform ruht das Aggregat auf der Bodenplatte mit Hilfe von Federbeinen, die teils federnde, teils vibrationsdämpfende Organe enthalten. Eine Aufhängung in Federn, die im oberen Teil des Maschinengehäuses befestigt sind, kommt somit nicht vor. Die Federbeine, deren Anzahl oft vier ist, sind an dem Aggregat beziehungsweise der Bodenplatte befestigt mit Hilfe von elastischen Zwischenlagen aus Gummi, was es ermöglicht, daß die Aufstellung des Aggregates verhältnismäßig stabil wird, während besonders Störgeräusche und Vibrationen in dem niedrigeren Frequenzbereich, etwa 300 Hz, sehr leicht der Unterlage zugeführt werden. In diesem Fall hat man es mit Waschmaschinen zu tun, die im Verhältnis zu Haushaltsmaschinen größer sind und mehr wiegen, was zur Folge hat, daß es schwerer wird, einen gutheißenbaren Kompromiß zu erreichen zwischen dem Wunsch einer stabilen Aufstellung und dem Wunsch einer geringen Überführung von Vibrationsgeräusch auf die Unterlage.

Man sollte möglicherweise auch eine gewisse Ausbeute von Stützfüßen der oben beschriebenen Ausführung haben, aber es sollte noch wirksamer sein, das Störgeräusch näher der Quelle anzugreifen, und gemäß der Erfindung wird daher ein anderer Weg angewiesen, wo man die Anstrengungen auf das Federbein richtet statt besonders vibrationsdämpfende Stützfüße anzuordnen.

Es ist somit das Ziel der Erfindung bei einer Waschmaschine der angegebenen Art der Befestigung der Federbeine eine solche Gestaltung zu geben, daß die aktuellen Störlaute und Vibrationen soweit möglich eliminiert oder wenigstens kräftig gedämpft werden, ohne daß dadurch die Befestigung der Federbeine so weich wird, daß die Stabilität und Funktion der Maschine herabgesetzt wird. Dieser Zweck wird erreicht bei einer Waschmaschine, die die im Patentanspruch 1, angegebenen Besonderheiten aufweist.

Bevorzugte Ausführungsformen sind in den zugehörigen Unteransprüchen enthalten.

Die Erfindung wird jetzt im Einzelnen beschrieben im Anschluß an ein Ausführungsbeispiel und im Hinweis auf die zugehörigen Zeichnungen wo

Fig. 1 in einer Seitenansicht ein Aggregat auf einer Bodenplatte zeigt, das aus einem Waschwasserbehälter, einer Trommel und einem Antriebsmotor gebildet ist,

Fig. 2 zeigt das Aggregat gemäß Fig. 1 von hinten gesehen, und

Fig. 3 zeigt eine schematische Einzelheitsdarstellung

der Befestigung eines Darstellung der Befestigung eines Federbeines gegen die Bodenplatte.

In Fig. 1 wird eine Ausführungsform einer Waschmaschine gezeigt, wo ein Waschwasserbehälter 10 mit einer darin eingebauten Trommel 11 und ein zum Rundtreiben der Trommel angeordneter Antriebsmotor 12 ein Aggregat 13 bilden, das frei schwenkbar auf einer Bodenplatte 14 getragen wird. Auf der Unterseite des Waschwasserbehälters 10 ist eine Montierungsplatte 15 aufgeschweißt, die Befestigungsösen 16 bildet, in denen das obere Ende eines Federbeins 17 befestigt ist. Die Anzahl der Federbeine beträgt vier und sie sind so verteilt, daß das Aggregat 13 in balancierter Weise von der Bodenplatte 14 getragen wird.

Das Federbein 17 besteht aus einer Hülse 18 die eine nicht gezeigte Feder einschließt und in der eine Stange 19 beweglich angeordnet ist. Auf der Stange bzw. in der Hülse angeordnete Friktionsflächen dämpfen die Bewegung der Stange in der Hülse und umwandeln teilweise die Bewegungsenergie in Wärme. Die Stange 19 ist an ihrem oberen Ende mit einem Gewindeteil versehen, der dazu bestimmt ist mit einer Mutter 20 zusammenzuwirken, und ist außerdem mit einem Flansch 21 versehen. In bekannter Weise ist die Stange 19 in ein Loch in der Befestigungsöse 16 eingeführt und mit dieser mit Hilfe von steifen Scheiben 22, 23 und elastischen Zwischenkörpern 24, 25 aus Gummi. Das obere Ende der Stange wird auf diese Weise gegen die Befestigungsöse 16 mit Hilfe von Muttern 20 und Flanschen 21 über die steifen Scheiben 22, 23 und die elastischen Zwischenkörper 24, 25 eingespannt.

Während die Befestigung des Federbeines an dem Aggregat von konventioneller Art ist, hat man gemäß der Erfindung sich dahin konzentriert, die Befestigung des Federbeines gegen die Bodenplatte 14 so auszubilden, daß die von dem Aggregat erzeugten Vibrationen soweit möglich gedämpft werden und daran gehindert werden sich der Bodenplatte 14 zu nähern und von dort bis zur Unterlage weitergeführt zu werden. Von den oben genannten Veröffentlichungen und im Hinblick auf allgemein bekannte Lautdämpftechnik kann man den Schluß ziehen, daß die Befestigung so weich wie möglich sein soll. Wenn man wie bei der oberen Befestigung des Federbeines gewöhnliche Gummielemente anwenden sollte, wird ein großer Teil der Vibrationen auf die Bodenplatte übergeführt. Man muß daher ein weiches Material wählen und in diesem Zusammenhang fällt die Wahl auf einen Thermoelast, der einem Dämpfungsfaktor von etwa 5% aufweist. Ein in diesem Zusammenhang geeignetes Material ist mikroporöses Polyuretan, das eine sehr hohe innere Dämpfung hat und somit zum großen Teil die Vibrationsbewegungen in Wärme umwandelt.

Die Wahl von Material ist jedoch nicht ausreichend um den angegebenen Endzweck zu erfüllen. Da das genannte Material sehr weich ist, müssen die elastischen Zwischeneinlagen außerdem eine spezielle Form erhalten, so daß gleichzeitig damit, daß die Befestigung weich und elastisch wird, immer noch eine hinreichende Stabilität der Aufstellung erzielt wird.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform für die untere Befestigung des Federbeines gegen die Bodenplatte. Das Federbein, das wie früher Bezeichnung 17 hat, ist an seinem unteren Ende mit einem Flansch 26 ausgebildet, von dem eine Stange 27 mit ähnlicher Ausführung wie die Stange 19 ausgeht. Die Stange 27 hat einen aufschraubbaren äußeren Teil 27a und wirkt dort zusammen mit einer Mutter 28 zum Festspannen des Feder-

beines gegen die Bodenplatte 14. Am nächsten zu dem Flansch 26 liegt eine steife Unterlagsscheibe 29 aus Metall und eine ähnliche Unterlagsscheibe 30 ist angeordnet in der nächsten Nähe der Mutter 28. Die Stange 27 ist in ein Loch 31 in der Bodenplatte 14 eingeführt und die elastischen Zwischenlagen bestehen aus schalenförmigen Elementen 32, 33 hergestellt aus dem thermoelastischen Material. Die Elemente 32, 33 haben einen im Wesentlichen flachen Boden 32a, 33a und sind außerdem ausgeführt mit einer ringförmigen Umkreiskante 32b, 33b. Diese Kanten 32b, 33b sind angeordnet von entgegengesetzten Seiten, gegen die Bodenplatte 14 anzuliegen.

Das Loch 31 in der Bodenplatte 14 hat größeren Durchmesser als die Stange 27 und der Raum zwischen der Stange und der Umkreiskante, die die Öffnung 31 begrenzt, ist vollständig gefüllt durch einen zentralen ringförmigen Teil 32c auf der Zwischenlage 32. Das freie Ende des Teils 32c streckt sich weiter nach unten in eine Ausnehmung 34 in einem zentralen Teil 33c auf der Zwischenlage 33.

Auch wenn dies nicht aus der Fig. 3 hervorgeht, so ist auf der elastischen Beilagsscheibe 32 die Periferikante 32b verbunden mit der zentralen Partie 32c mit Hilfe von speichenförmig verteilten Verstärkungsrippen, die zweckmäßigerweise die gleiche Höhe haben können wie der Periferiteil 32b. In entsprechender Weise ist auf der elastischen Zwischenlage 33 die Periferikante 33b verbunden mit der zentralen Partie 33c mit Hilfe von nicht gezeigten Verstärkungsrippen in einer Ausführungsform und mit einer Verteilung wie bei dem Zwischenläufer 32.

Wie die Montage des Federbeines ausgeführt wird, dürfte klar aus der oben gegebenen Beschreibung hervorgehen. Wenn es sich um die untere Befestigung des Federbeines 17 gegen die Bodenplatte 14 handelt, kann darauf hingewiesen werden, daß die beiden elastischen Zwischenläufer 32, 33 mit geeigneter Vorspannung eingespannt werden sollen zwischen den Flanschen 26, über die Unterlagsscheibe 29, und die eine Seite der Bodenplatte beziehungsweise zwischen der Mutter 28, über die Unterlagsscheibe 30, und die entgegengesetzte Seite der Bodenplatte 14. Die Länge der Stange im Bereich zwischen der Mutter 28 und der Flansche 26 soll dabei eine angepaßte Größe haben und dies kann dadurch erzielt werden, daß das aufschraubbare Ende 27a eine bestimmte Größe erhält, so daß die richtige Einspannung automatisch erhalten wird, wenn die Mutter 28 in den Boden gezogen wird. Wenn die Mutter 28 auf diese Weise in den Boden gezogen ist, soll die Einspannung des Federbeines gegen die Bodenplatte so sein daß der zentrale Teil 32c auf dem Element 32 die Öffnung 31 ganz ausfüllt und außerdem dicht die Stange 27 umschließt. Das freie Ende des zentralen Teils 32c soll weiterhin gegen die Seitenkanten der Auskehlung 34 und auch der zentrale Teil 33c soll die Stange 27 dicht umschließen. In der beschriebenen Weise erzielt man eine stabile Befestigung des unteren Endes des Federbeins, während gleichzeitig von dem Aggregat 13 erzeugte Vibrationen wirkungsvoll gehindert werden, sich über die elastischen Zwischenläufer 32, 33 bis zu der Bodenplatte 14 fortzupflanzen. Durch das Zusammenwirken zwischen dem zentralen Teil 32c und der Auskehlung 34 erzielt man eine verbesserte Steuerung und die elastischen Zwischenläufer können leichter aktuelle Seitenkräfte aufnehmen ohne Schaden zu erleiden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung an einer Waschmaschine zur Dämpfung von Vibrationsgeräusch, wobei die Waschmaschine eine freischwenkende, aus dem Waschwasserbehälter (10) und der Waschtrommel (11) bestehende Einheit (13) umfaßt, die auf einer Bodenplatte (14) aufgestellt ist mit Hilfe von Federbeinen (17), die aus einer Feder und einem Vibrationsdämpfer bestehen und an der Einheit (13) beziehungsweise an der Bodenplatte (14) befestigt sind mit Hilfe von Befestigungselementen, die elastische Zwischenkörper (24, 25) umfassen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der gegen die Bodenplatte (14) angeordnete elastische Zwischenkörper (32, 33) wenigstens teilweise mit besonderer Weichheit ausgeführt ist und gleichseitig mit innerer Dämpfung, so daß Vibrationen mit Frequenzen unter etwa 1000 Hz wirkungsvoll verhindert werden daran auf die Bodenplatte (14) übergeführt zu werden.
2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit besonderer Weichheit und innerer Dämpfung ausgeführte Teil des Zwischenkörpers (32, 33) aus einem Thermoelast besteht.
3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mit besonderer Weichheit und innerer Dämpfung ausgeführt Teil des Zwischenkörpers (32, 33) aus mikrozellulärem Polyuretanplast besteht.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gegen die Bodenplatte (14) gerichtete Ende des Federbeines (17) ausgeführt ist mit einem Flansch (26) sowie mit einer, mit einem aufschraubbaren Endteil versehenen Stange (27), die dazu bestimmt ist, durch eine entsprechende Öffnung (31) in der Bodenplatte (14) geführt zu werden um mit Hilfe einer Mutter (28) gegen diese eingespannt zu werden, wobei die Öffnung (31) größeren Diameter hat als die Stange (27) und der elastische Zwischenkörper besteht aus zwei Hälften (23, 33) die über steife Unterlagsscheiben (29, 30) kommen in Eingriff mit dem Flansch (26) auf dem Federbein (17) beziehungsweise mit der Mutter (28) und mit der entgegengesetzten Seite, gegen die Bodenplatte (14) anliegen, wobei die eine Hälfte ausgeführt ist mit einem zentralen Teil (32c), der sich durch die Öffnung (31) erstreckt und vollständig den Zwischenraum zwischen der Stange (27) und einer die Öffnung (31) begrenzenden Kante in der Bodenplatte (14).
5. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hälften (32, 33) schalenförmig sind mit einem im Wesentlichen ebenen Boden (32a, 33a) und eine im Wesentlichen winkelmäßig gegen diesen gerichtete Umkreiskante (32b, 33b), wobei die fragliche Hälfte (32, 33) mit ihrem Boden (32a, 33a), wobei die fragliche Hälfte (32, 33) mit ihrem Boden (32a, 33a) gegen die entsprechende Unterlagsscheibe (29, 30) anliegt und mit der Umkreiskante (32b, 33b) gegen die Bodenplatte (14) anliegt.
6. Vorrichtung gemäß Patentansprüche 5, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Hälfte (32) versehen ist mit der zentralen Partie (32c), die sich durch die Öffnung (31) erstreckt, während die andere Hälfte (33) mit einer entsprechenden zentralen Partie (33c) versehen ist, die mit einer Auskehlung (34)

versehen ist, in der die erstgenannte Partie (32c) eingerichtet ist einzufallen.

7. Vorrichtung nach Patentansprüche 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei zentralen Parteien (32c, 33c) ringförmig und so dimensioniert sind, daß wenn das Federbein (17) gegen die Bodenplatte (14) eingespannt ist, die beiden Parteien (32c, 33c) die Stange (27) dicht umgeben und die Partie (33c) mit der Auskehlung (34) dicht die Partie (32c) umgibt, die durch die Öffnung (31) geht.

8. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 5—7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hälften (32, 33), die den elastischen Zwischenläufer bilden, mit speichenartig verteilten Verstärkungsrippen versehen sind, die die Periferikanten (32b, 33b) mit der zentralen Partie (32c, 33c) verbinden.

9. Vorrichtung nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsrippen die gleiche Höhe haben wie die Periferikanten (32b, 33b).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

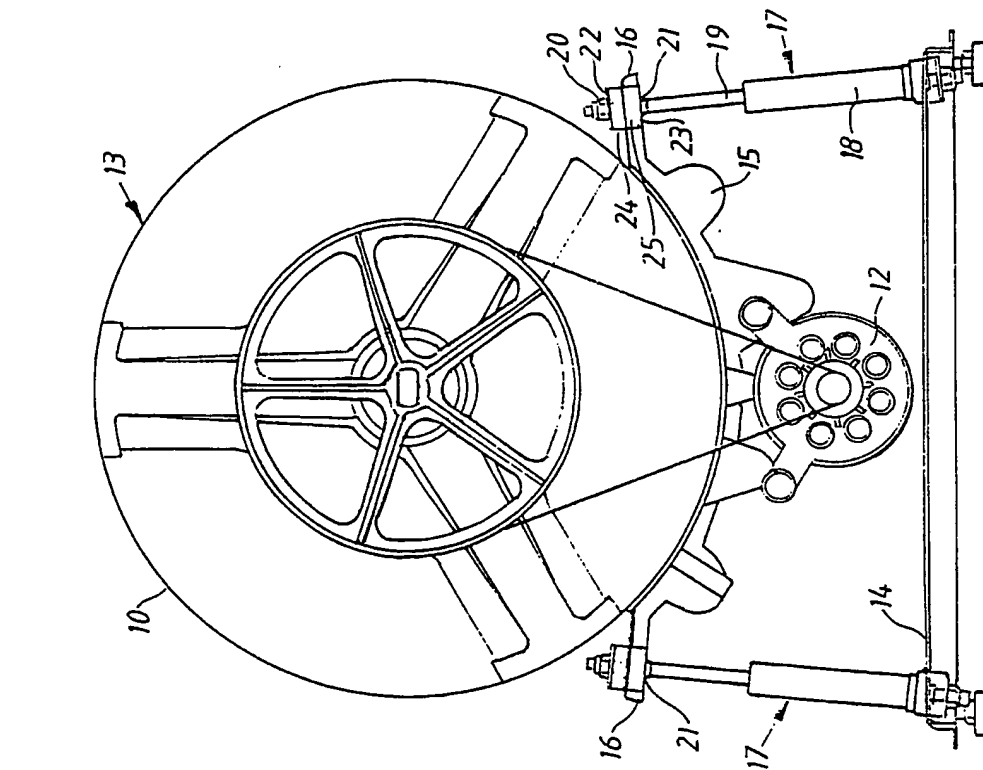


Fig. 2

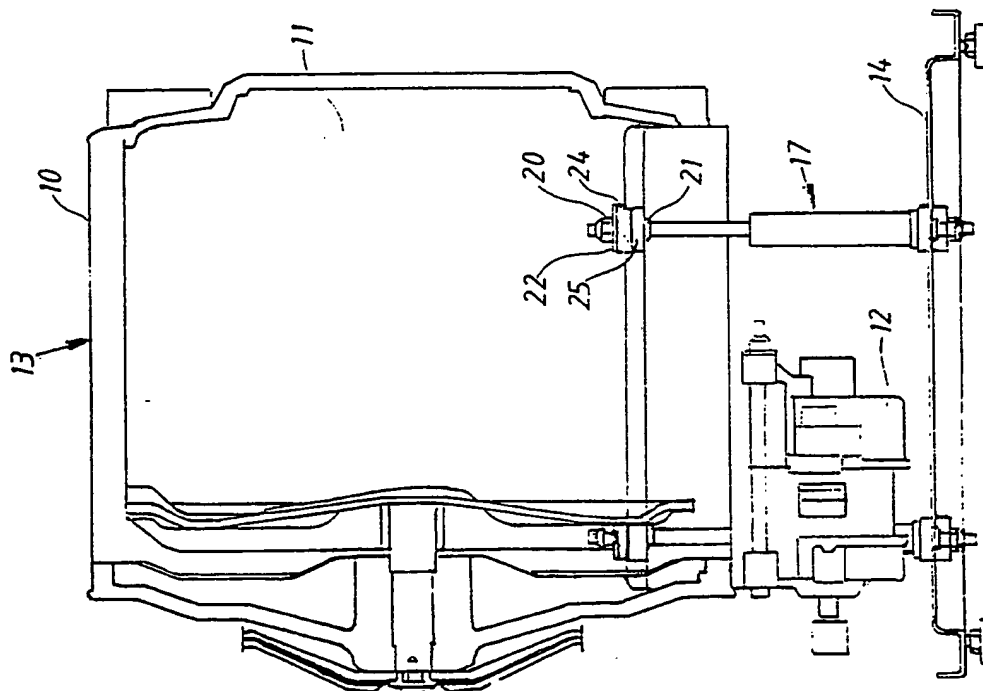


Fig. 1

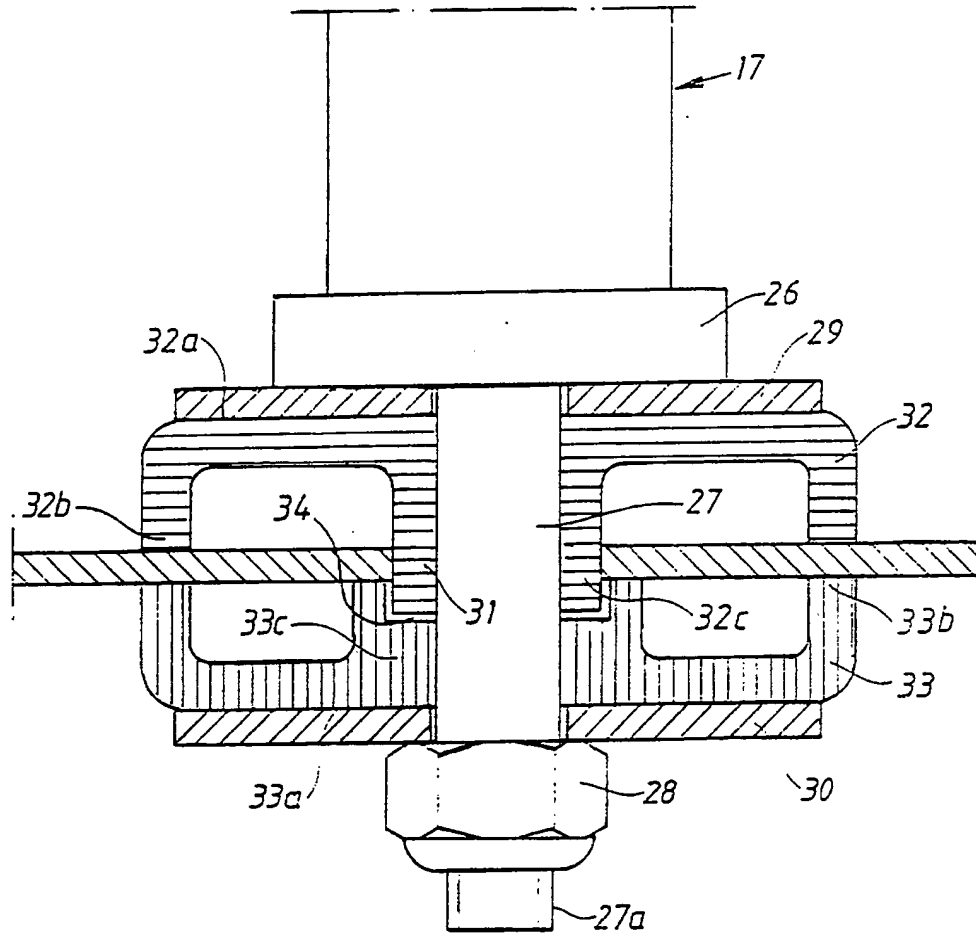


Fig. 3